

Метрологические стенды для поверки, калибровки, ремонта приборов температуры



СОСТАВ СТЕНДОВ:

- **Источники создания температуры:**
 - жидкостные криостаты и термостаты;
 - трубчатые и шаровые печи;
 - сухоблочные калибраторы температуры
- **Эталонные датчики температуры**
- **Прецизионные цифровые термометры**
- **Набор функциональных устройств**
- **Питание 220В, 50 Гц, P≤1 кВт**
(без источников создания температуры)
- **Габаритные размеры стола - не более**
1625x1200x895 (до 1625x1200x982) мм

Стенды применяются для поверки:

- термоэлектрических преобразователей (ТП);
- термопреобразователей сопротивления (ТС);
- датчиков температуры с унифицированным токовым выходным сигналом и цифровым сигналом HART;
- жидкостных, дилатометрических термометров;
- вторичных приборов.

ОПИСАНИЕ, ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

В зависимости от заказа стенд поверочный датчиков температуры СПТ может быть укомплектован различными источниками создания температуры (см. табл.1):

- жидкостными термостатами и криостатами;
- трубчатыми и шаровыми печами;
- сухоблочными калибраторами температуры, при этом сухоблочные калибраторы температуры могут использоваться как в составе стенда, так и автономно (на каком-либо объекте заказчика).

В качестве эталонных датчиков температуры в стенде могут быть применены (см. табл.2):

- эталонный термопреобразователь сопротивления типа ЭТС-100 (3-го разряда), ПТС-100 (3-го разряда);
- эталонные термоэлектрические преобразователи типа ППО, ПРО (1-го, 2-го и 3-го разрядов).

Для поверки датчиков с HART-сигналом применяется HART-модем с программным обеспечением AMS Metran Configurator.

В качестве вторичного прибора для измерения естественных и унифицированных выходных сигналов поверяемых датчиков температуры и выходных сигналов эталонных датчиков температуры в составе стендов применяется 8-ми канальный прецизионный мультиметр (цифровой термометр) Метран-514-ММП (см. табл.3) или аналогичные приборы.

Использование на стенде мультиметра Метран-514-ММП обеспечивает:

- одновременную поверку до 7-ми датчиков температуры (при наличии соответствующих источников создания температуры);
- питание датчиков с унифицированным выходным сигналом напряжением 24 В от встроенного источника опорного напряжения;
- автоматическую компенсацию термоЭДС холодного спая термоэлектрических преобразователей (погрешность канала компенсации 0,3°C);
- автоматическое формирование протоколов поверки датчиков температуры в соответствии с ГОСТ и методиками поверки).

Для удобства коммутации эталонных датчиков температуры в стенд встроены панели с переходными клеммами. Также имеется исполнение стенда со встроенным мультиметром Метран-514 ММП в панель стенда, что позволяет освободить рабочее пространство стола от множества соединительных проводов.

Выбор метрологического оборудования осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 8.461-2009 (ГОСТ 8.461-82) "Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки, ГОСТ 8.338-2002 "Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки", а также согласно требованиям конкретных заводов-изготовителей. Например, поверка датчиков температуры Метран с токовым выходным сигналом производится по методике поверки, изложенной в "Руководстве по эксплуатации на термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-270, Метран-270-Ex".

Для поверки вторичных приборов, работающих в комплекте с датчиками температуры, возможна поставка в стенд необходимых эталонов или многофункциональных калибраторов (например, калибраторы Метран-510-ПКМ и Метран-540).

Использование калибраторов Метран-510-ПКМ или Метран-540 (см. табл.4) на стенде позволяет:

- воспроизводить сигналы постоянного тока и напряжения, сопротивления, а также воспроизводить выходные сигналы ТС и ТП (с возможностью автоматической компенсации термо-эдс холодного спая ТП);

- проводить измерение сигналов постоянного тока и напряжения, сопротивления, а также выходных сигналов ТС и ТП;
- одновременно воспроизводить и измерять перечисленные выше физические величины и проводить вычисление погрешности. Данный режим может использоваться для проведения поверки измерительных и нормирующих преобразователей;
- воспроизводить, измерять физическую величину с различными зависимостями (например, меандр, треугольник) и проводить поверку преобразователей, имеющих различные функции преобразования (линейная, квадратичная или корнеизвлечения);
- хранить данные о результатах поверки в архиве калибраторов или автоматически формировать протокол поверки (при использовании ПО, опция USB или RS232).

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- В комплект поставки метрологического стенда входят:
- стенд поверочный датчиков температуры СПТ-xxxxxxx-xxx*;
 - эталонные средства измерений (в зависимости от поверяемых средств измерений);
 - источники создания температуры;
 - источники электрических сигналов;
 - опции (по заказу)
- *Маркировка стенда СПТ определяется на основании заполненного опросного листа на стенд.

- Стандартный комплект стенда СПТ-xxxxxxx-xxx:
- рабочее место (включает стол с функциональными панелями, светильником, розетками и устройством заземления);
 - кресло, тумба;
 - набор ключей и отверток.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ОПЦИИ

Дополнительно стенд может быть укомплектован следующим оборудованием:

- универсальный измеритель параметров окружающей среды (температура, давление, влажность) метеометр;
- цифровой мультиметр;
- осциллограф;
- вольтметр;
- паяльная станция;
- персональный компьютер (ноутбук);
- принтер;
- дополнительная мебель (подкатная тележка для транспортировки поверяемых датчиков; шкафы; стеллаж для хранения приборов, инструментов и технической документации);
- комплект лотков/контейнеров для хранения мелких деталей;
- другое оборудование, указанное в опросном листе.

Внимание!

Для запроса стоимости и заказа метрологического стенда для поверки, калибровки и ремонта датчиков температуры необходимо заполнить опросный лист (см. соответствующий раздел каталога, в электронном виде - на сайте компании, компакт-диске или в региональном представительстве компании) и направить его в ближайшее региональное представительство компании.

Состав и обозначение комплектующих метрологического стенда формируется специалистами ПГ "Метран" на основании заполненного заказчиком опросного листа. Типовых стендов для всех применений нет, выбор оборудования индивидуальный в зависимости от поверяемых средств и пожеланий заказчика по автоматизации и опциям стенда, поэтому заполнение опросного листа обязательно для формирования комплекта стенда!

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКОВ СОЗДАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Таблица 1

Характеристики и параметры	Жидкостные		Печи	Сухоблочные калибраторы
	криостаты	термостаты		
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от минус 80	до 300	от 100 до 1600	от минус 55 (относительно окруж. температуры) до 650 °С
Пределы допускаемой основной погрешности, °С	-	-	-	от ±0,02 до ±4,0
Нестабильность поддержания температуры, °С, в течение, не более	±0,02/ч	±(0,01 -0,02)/ч	от ±0,03/ч. до ±0,4/мин	от ±0,02 до ±0,5
Глубина погружения в рабочее пространство, мм	450	500	от 180 до 550	от 140 до 160
Количество одновременно поверяемых датчиков, шт.	1-6		7-15	1-8
Диаметр поверяемых датчиков, мм	3-20		6-35	3,5-19,5
Напряжение питания, В; частота Гц	220; 50		220 и 380; 50	220; 50

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭТАЛОННЫХ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

Таблица 2

Характеристики и параметры	Эталонные термопреобразователи сопротивления		Эталонные термоэлектрические преобразователи		
	ЭТС-100	ПТС-100	ППО		ПРО
Диапазон измеряемых температур, °С	-196...0,01 -50...419,527 0,01...419,527 0,01...660,323	-196...0,01 0,01...419,527	300...1200		900...1800
Диаметр погружаемой части, мм	5	6,3	4,6		4
Длина погружаемой части, мм	550	550	290	290; 530	300
Общая длина, мм	670		1000	1250; 1600	1250; 1600

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭТАЛОННОГО МУЛЬТИМЕТРА МЕТРАН-514 ММП

Таблица 3

Функция	Диапазон измерений	Цена младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности, °С
Измерение силы постоянного тока	±(0-25) мА	0,0001 мА	0,0065%ИВ+0,25 мкА*
Измерение напряжения постоянного тока	±(0-200) мВ ±(0-1,1) В	0,1 мкВ 1 мкВ	0,005%ИВ+2,0 мкВ* 0,005%ИВ+10 мкВ*
Измерение сопротивления постоянному току	0-400 Ом 400-2000 Ом	0,001 Ом 0,001 Ом	0,0025%ИВ+0,005 Ом* 0,0025%ИВ+0,02 Ом*
Измерение ТП следующих типов НСХ: R(ПП), S(ПП), В(ПР), N(НН), К(ХА), Т(МК), J(ЖК), E(ХКн), L(ХК), А1, А2, А3 (ВР)	-200...2500°С	0,1	±0,15...0,5°С (дополнительная погрешность при использовании кабеля КТП, для компенсации температуры холодного спая ±0,3°С)
Измерение ТС W100=1,3910 НСХ: 50П, 100П, 200П, 500П, 1000П; W100=1,3850 НСХ: Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000; W100=1,4280 НСХ: 50М, 53М, 100М; W100=1,4260 НСХ: Cu50, Cu100; W100=1,6170 НСХ: 100Н, Ni100	-199...1099°С	0,001	от ±0,015+0,000025t до ±0,03+0,000025t

* В диапазоне температур от 10 до 35°С.

Примечания:

1. ИВ - значение текущей измеряемой величины.
2. Выбор поддиапазонов измерений осуществляется автоматически.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭТАЛОННЫХ КАЛИБРАТОРОВ

Таблица 4

Функция	Диапазон измерений (рабочий)	Цена младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности		
			Метран-510ПКМ-А	Метран-510ПКМ-Б	Метран-540
Измерение силы постоянного тока	$\pm(0-5)$ мА $\pm(0-22)$ мА $\pm(0-24)$ мА	0,1 мкА (1 мкА ¹⁾)	0,0075%ИВ+0,25 мкА 0,0075%ИВ+1 мкА	0,015%ИВ+0,25 мкА 0,015%ИВ+1 мкА	0,03%ИВ+1 мкА
Воспроизведение силы постоянного тока	$\pm(0-5)$ мА $\pm(0-24)$ мА $\pm(0-25)$ мА	0,1 мкА (1 мкА ¹⁾)	0,0075%ИВ+0,25 мкА 0,0075%ИВ+1 мкА	0,015%ИВ+0,25 мкА 0,015%ИВ+1 мкА	0,03%ИВ+1 мкА
Измерение напряжения постоянного тока	$\pm(0-100)$ мВ $\pm(0,1-1)$ В $\pm(1-10)$ В $\pm(10-50)$ В	1 мкВ (0,01 мВ ¹⁾) 0,01 мВ (0,1 мВ ¹⁾) 0,1 мВ (1 мВ ¹⁾) 1 мВ	0,0075%ИВ+5 мкВ 0,0075%ИВ+0,05 мВ 0,0075%ИВ+0,55 мВ	0,015%ИВ+5 мкВ 0,015%ИВ+0,05 мВ 0,015%ИВ+0,55 мВ	0,03%ИВ+7 мкВ 0,03%ИВ+0,07 мВ 0,03%ИВ+0,7 мВ 0,03%ИВ+7 мВ
Воспроизведение напряжения постоянного тока	$\pm(0-100)$ мВ $\pm(-10-100)$ мВ $\pm(0-1)$ В $\pm(0-5)$ В $\pm(0-12)$ В	1 мкВ 1 мкВ 0,01 мВ 0,1 мВ 0,1 мВ (1 мВ ¹⁾)	0,0075%ИВ+5 мкВ 0,0075%ИВ+0,05 мВ 0,0075%ИВ+0,25 мВ	0,015%ИВ+5 мкВ 0,015%ИВ+0,05 мВ 0,015%ИВ+0,25 мВ	0,03%ИВ+7 мкВ 0,03%ИВ+0,07 мВ 0,03%ИВ+0,7 мВ
Измерение сопротивления	$\pm(0-400)$ Ом $\pm(400-2000)$ Ом	1 мОм (0,01 Ом ¹⁾) 0,01 Ом (0,1 Ом ¹⁾)	0,0075%ИВ+0,01 Ом 0,0075%ИВ+0,05 Ом	0,015%ИВ+0,02 Ом 0,015%ИВ+0,1 Ом	0,03%ИВ+0,04 Ом 0,03%ИВ+0,1 Ом
Воспроизведение сопротивления	$\pm(0-400)$ Ом $\pm(400-2000)$ Ом	1 мОм (0,01 Ом ¹⁾) 0,01 Ом (0,1 Ом ¹⁾)	0,0075%ИВ+0,01 Ом 0,0075%ИВ+0,05 Ом	0,015%ИВ+0,02 Ом 0,015%ИВ+0,1 Ом	0,03%ИВ+0,08 Ом 0,03%ИВ+0,4 Ом
Измерение ТП следующих типов НСХ: R (ПП); S (ПП); В (ПР); N (НН); К (ХА); Т (МКн); J (ЖК); Е (ХКн); L (ХК); А-1, А-2, А-3 (ВР)	-200...2500°C	0,01 °С (0,1°C ¹⁾)	0,2...1,58°C±1 е.м.р. ²⁾	0,25...1,6°C±1 е.м.р. ²⁾	0,2...2,5°C ²⁾
Измерение ТС W100=1,3910 НСХ: 50П, 100П, 200П, 500П, 1000П; W100=1,3850 НСХ: Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000; W100=1,4280 НСХ: 50М, 53М, 100М; W100=1,4260 НСХ: Cu50, Cu100; W100=1,6170 НСХ: 100Н, Ni100	-199...849°C	0,01°C	0,01...0,14°C ±1 е.м.р.	0,01...0,38°C ±1 е.м.р.	0,027...0,76

¹⁾ Автоматическое изменение младшего разряда, плавающая запятая (только для Метран-540).

²⁾ Предел дополнительной допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая ±0,5°C.

Опросный лист «Метрологический стенд для поверки, калибровки и ремонта датчиков температуры»

(электронная версия - на сайте компании, CD-каталоге ЗАО "ПГ Метран", в региональном представительстве)

Предприятие _____
 Конечный заказчик стенда _____
 Заполнил (ФИО, должность) _____
 Тел./факс _____
 E-mail _____
 Дата заполнения _____

Укажите, для какой цели необходимо предоставить стоимость и комплектацию стенда:

Бюджетное планирование (закупка планируется в следующем году или позднее)*

* Стоимость и комплектация по данному предложению является предварительной и может быть изменена в процессе согласования.

Закупка планируется в текущем году**

** Стоимость и комплектация по данному предложению служит для оформления заявок на закупку продукции, договора на поставку оборудования.

Укажите необходимость проведения монтажных работ:

Необходимо произвести монтажные работы стенда на месте эксплуатации***

*** Укажите место эксплуатации стенда (название населенного пункта):

1 Классификация стендов в зависимости от исполнения

Базовая комплектация стенда: рабочий стол; набор ключей и отверток; набор розеток для подключения электроизмерительных приборов (220 В, 50 Гц); кресло; лампа.

Стенд базовой комплектации _____ шт.

Дополнительные возможности

Стенд базовой комплектации со встроенным в панель эталонным мультиметром (с возможностью демонтажа мультиметра) _____ шт.

Назначение приобретаемого оборудования:

Для поверки / калибровки со строгим соблюдением пунктов методики поверки и выполнением соотношения между погрешностями эталонных и поверяемых средств измерений

Для проверки работоспособности в 1...2 точках рабочего диапазона температур (без выполнения соотношения между погрешностями эталонных и поверяемых средств измерений)

Укажите, сколько датчиков температуры хотели бы одновременно поверять: _____ шт.

2 Информация о поверяемых средствах измерений

2.1 Термопреобразователи сопротивления (ТС)

2.1.1 Точки поверки ТС

Требуется поверять ТС при температуре 0 °С и 100 °С

Допускается поверять ТС при температуре от минус 5 °С до +30 °С и от 90 °С до 103 °С

Необходимо обеспечить другие точки поверки: _____

2.1.2 Укажите номинальную статическую характеристику (НСХ), диапазон измерений в °С, класс допуска и конструктивные параметры:

Тип НСХ	Диапазон измерений, °С		Класс допуска (отметьте нужные варианты)				Диаметр погружаемой части, мм		Длина погружаемой части, мм	
	НПИ	ВПИ	AA	A	B	C	Min	Max	Min	Max

2.2 Преобразователи термоэлектрические (ТП)

Укажите номинальную статическую характеристику (НСХ), диапазон измерений в °С, класс допуска и конструктивные параметры:

Тип НСХ	Диапазон измерений, °С		Класс допуска (отметьте нужные варианты)			Диаметр погружаемой части, мм		Длина погружаемой части, мм	
	НПИ	ВПИ	1	2	3	Min	Max	Min	Max

2.3 Датчики температуры с унифицированным выходным сигналом (ДТ с УВС)

Укажите модель, диапазон измерений в °С, погрешность измерений, выходной сигнал и конструктивные параметры:

Модель ДТ с УВС	Диапазон измерений, °С		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, ±%	Выходной сигнал	Диаметр погружаемой части, мм		Длина погружаемой части, мм	
	НПИ	ВПИ			Min	Max	Min	Max

2.4 Другие типы термометров (манометрические, стеклянные жидкостные и т.п.)

Укажите модель, диапазон измерений в °C, погрешность измерений и конструктивные параметры:

Модель термометра	Диапазон измерений, °C		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, ±%	Диаметр погружаемой части, мм		Длина погружаемой части, мм	
	НПИ	ВПИ		Min	Max	Min	Max

2.5 Другие приборы КИП (измерительные преобразователи, вторичные приборы и т.п.)

Укажите модель, входные сигналы, выходные сигналы и погрешность:

Модель	Входной сигнал	Выходной сигнал	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, ±%

3 Дополнительные опции

Оборудование для чтения выходных сигналов по протоколу HART:

- HART-USB-модем Метран-682 Ex
 Полевой коммуникатор модели 475

Оргтехника:

- Стационарный компьютер Ноутбук Лазерный принтер

Другие опции:

- Тестовый мультиметр* с поверкой
 Паяльная станция
 Дымоуловитель (для устранения вредных испарений при паяльных работах)
 Источник питания постоянного тока с регулируемым напряжением (укажите диапазон):*
 до 30 В до 60 В с поверкой

-
- Осциллограф (укажите диапазон):* с поверкой
- до 60 МГц до 100 МГц до 200 МГц
- Прибор контроля параметров окружающей среды (давление, температура, влажность)
- Светильник бестеновой с увеличительной линзой
- Тележка для транспортировки поверяемых приборов
- Комплект лотков и контейнеров для хранения мелких деталей и компонентов
- Антистатический комплект (коврик, браслет)
- Стеллаж для инструментов
- Шкаф для технической документации и оборудования
- Тумба металлическая с ящиками
- Штатив для установки датчиков температуры в горизонтальном положении
- Другие опции (укажите):* с поверкой (только для СИ)
-
-

* Если опция "с поверкой" не отмечена, то прибор стандартно поставляется с заводской калибровкой и комплектом документов, предусмотренных производителем или поставщиком.